

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-151743

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2000-348346

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO  
LTD

(22)Date of filing : 15.11.2000

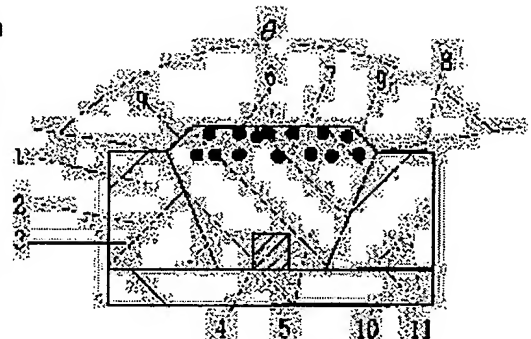
(72)Inventor : MATSUMOTO AKIHISA

## (54) LIGHT EMITTING DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting device that can be widely directed in angle of beam spread and is less irregularity in coloration.

SOLUTION: This light emitting device 1 is constituted in such a way that a light emitting element 4 is arranged on the bottom of the cap 3 of a case 2, and a phosphor 6 is mixed in a resin 5 packed in the cup 3. In the device, the density of the phosphor 6 in the upper part of the cup 3 is made higher than that of the phosphor 6 in the lower part of the cup 3, and the top face 7 of the resin 5 is made higher than that 8 of the cup 3. In addition, a slope 9 is formed on the outer periphery of the top face of the resin 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-151743  
(P2002-151743A)

(43)公開日 平成14年 5月24日 (2002.5.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I  
H 0 1 L 33/00

テームト\* (参考)  
N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-348346(P2000-348346)

(22)出願日 平成12年11月15日 (2000. 11. 15)

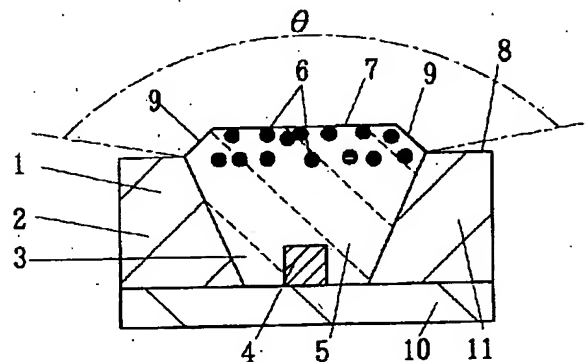
(71)出願人 000001889  
三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
(71)出願人 000214892  
鳥取三洋電機株式会社  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地  
(72)発明者 松本 章寿  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内  
(74)代理人 100111383  
弁理士 芝野 正雅  
Fターム(参考) 5F041 AA11 AA12 CA76 DA07 DA20  
DA43 DA92 EE25

(54)【発明の名称】 発光装置とその製造方法

(57)【要約】

【目的】 指向角が広く、色むらの少ない発光装置を提供すること。

【構成】 ケース 2 のカップ 3 底部に発光素子 4 を配置するとともに、前記カップ 3 に充填される樹脂 5 内に蛍光体 6 を含有させた発光装置 1 において、前記蛍光体 6 の密度をカップ 3 の下部よりも上部の方が高い分布とし、前記樹脂 5 の天面 7 を前記カップの天面 8 よりも高い平坦面とし、前記樹脂 5 の天面外周部に傾斜面 9 を形成したことを特徴とする



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-151743  
(P2002-151743A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002.5.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I  
H 0 1 L 33/00

7-73-1 (参考)  
N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-348346 (P2000-348346)

(22) 出願日 平成12年11月15日 (2000. 11. 15)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地

(72) 発明者 松本 章寿

鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

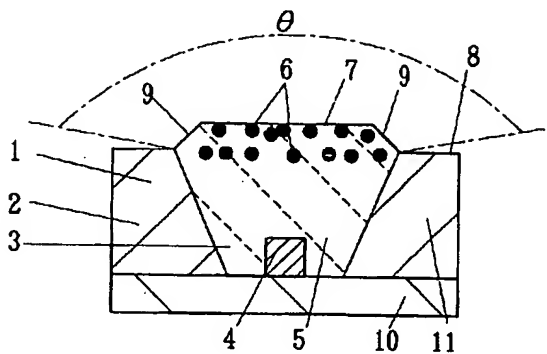
F ターム (参考) 5F041 AA11 AA12 CA76 DA07 DA20  
DA43 DA92 EE25

(54) 【発明の名称】 発光装置とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 指向角が広く、色むらの少ない発光装置を提供すること。

【構成】 ケース 2 のカップ 3 底部に発光素子 4 を配置するとともに、前記カップ 3 に充填される樹脂 5 内に蛍光体 6 を含有させた発光装置 1 において、前記蛍光体 6 の密度をカップ 3 の下部よりも上部の方が高い分布とし、前記樹脂 5 の天面 7 を前記カップの天面 8 よりも高い平坦面とし、前記樹脂 5 の天面外周部に傾斜面 9 を形成したことを特徴とする



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケースのカップ底部に発光素子を配置するとともに、前記カップに充填される樹脂内に蛍光体を含有させた発光装置において、前記蛍光体の密度をカップの下部よりも上部の方が高い分布とし、前記樹脂の天面を前記カップの天面よりも高い平坦面とし、前記樹脂の天面外周部に傾斜面を形成したことを特徴とする発光装置。

【請求項2】 ケースのカップ底部に発光素子を配置するとともに、前記発光素子を覆うように蛍光体を含有しない第1の樹脂を前記カップに充填し、前記第1の樹脂を覆うように蛍光体を含有した第2の樹脂を配置した発光装置において、前記第2の樹脂によって前記カップの上面を塞ぐとともに、前記第2の樹脂の天面外周部に前記カップ天面よりも上に位置する傾斜面を形成したことを特徴とする発光装置。

【請求項3】 内部に複数のカップを備え前記カップ底部に発光素子を配置したケースを用意する工程と、前記カップ内に前記発光素子の光を波長変換する蛍光体を含んだ樹脂を充填して硬化する工程と、前記樹脂の天面が前記ケースの天面よりも高い平坦面となるように前記ケースの天面を削る工程と、前記ケースをカップ単位に分割する工程とを備えることを特徴とする発光装置の製造方法。

【請求項4】 内部に複数のカップを備え前記カップ底部に発光素子を配置したケースを用意する工程と、前記カップ内に前記発光素子の光を波長変換する蛍光体を含んだ樹脂を充填して硬化する工程と、前記樹脂の天面が前記ケースの天面よりも高い平坦面となるように前記ケースの天面を削ると同時に前記ケースをカップ単位に分割する工程とを備えることを特徴とする発光装置の製造方法。

【請求項5】 前記樹脂の硬化は前記ケースの天面に蓋をしてその上下を反転させた状態で行なうことを特徴とする請求項3もしくは請求項4記載の発光装置の製造方法。

【請求項6】 前記樹脂は蛍光体を含有しない層の上に蛍光体を含有する層を積層した形態で充填されていることを特徴とする請求項3もしくは請求項4記載の発光装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発光素子の光を蛍光体によって波長変換する発光装置とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 LEDなどの発光素子から出る光の波長を蛍光体によって変換し、元の光と変換後の光を合成して出力する発光装置は、実公昭54-41660号公報に記載されている。図5は、このような構造を天面が平

坦なチップタイプLEDに適用した場合に想定される構造を示す断面図である。この図に示すように、蛍光体を含有した樹脂をカップ全体に充填すると、カップによって出射光の遮光が行われる結果、指向角 $\theta$ が狭く成りやすいという問題を有している。また、樹脂よりも比重が大きな蛍光体が底に沈んで発光素子の光と蛍光体の光の混色具合が不均一になって色むらが発生しやすいという問題も有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明は指向角の広い発光装置を提供することを課題の1つとする。また、色むらの少ない発光装置を提供することを課題の1つとする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の発光装置は請求項1に記載のように、ケースのカップ底部に発光素子を配置するとともに、前記カップに充填される樹脂内に蛍光体を含有させた発光装置において、前記蛍光体の密度をカップの下部よりも上部の方が高い分布とし、前記樹脂の天面を前記カップの天面よりも高い平坦面とし、前記樹脂の天面外周部に傾斜面を形成したことを特徴とする。

【0005】 本発明の発光装置は請求項2に記載のように、ケースのカップ底部に発光素子を配置するとともに、前記発光素子を覆うように蛍光体を含有しない第1の樹脂を前記カップに充填し、前記第1の樹脂を覆うように蛍光体を含有した第2の樹脂を配置した発光装置において、前記第2の樹脂によって前記カップの上面を塞ぐとともに、前記第2の樹脂の天面外周部に前記カップ天面よりも上に位置する傾斜面を形成したことを特徴とする。

【0006】 本発明の発光装置の製造方法は請求項3に記載のように、内部に複数のカップを備え前記カップ底部に発光素子を配置したケースを用意する工程と、前記カップ内に前記発光素子の光を波長変換する蛍光体を含んだ樹脂を充填して硬化する工程と、前記樹脂の天面が前記ケースの天面よりも高い平坦面となるように前記ケースの天面を削る工程と、前記ケースをカップ単位に分割する工程とを備えることを特徴とする。

【0007】 本発明の発光装置の製造方法は請求項4に記載のように、内部に複数のカップを備え前記カップ底部に発光素子を配置したケースを用意する工程と、前記カップ内に前記発光素子の光を波長変換する蛍光体を含んだ樹脂を充填して硬化する工程と、前記樹脂の天面が前記ケースの天面よりも高い平坦面となるように前記ケースの天面を削ると同時に前記ケースをカップ単位に分割する工程とを備えることを特徴とする。

【0008】 上記の製造方法において、前記樹脂の硬化は前記ケースの天面に蓋をしてその上下を反転させた状態で行なうことができる。また、前記樹脂は蛍光体を含

有しない層の上に蛍光体を含有する層を積層した形態で充填することができる。

【0009】上記のように蛍光体の密度をカップの下部よりも上部の方が高い分布とすることにより、発光素子の光と蛍光体の光をカップの出口付近で均一に混色することができ、色むらの低減を図ることができる。そして、樹脂の天面をカップの天面よりも高い平坦面とすることによって、光がケースによって遮光される割合が低減され、発光装置の指向角を広くすることができる。加えて、樹脂の天面外周部に傾斜面を形成することにより、樹脂と空気の界面での反射が抑制され、発光装置の指向角をより広く保つことができる。また、蛍光体を含有しない第1の樹脂をカップに充填し、第1の樹脂を覆うように蛍光体を含有した第2の樹脂を配置することにより、カップの上面に蛍光体をより均一に分布させることができる。

【0010】また、上記のように樹脂の天面がケースの天面よりも高い平坦面となるようにケースの天面を削る工程を備えることにより、樹脂をカップの個々に充填して硬化する工程を採用することができ、複数のカップに共通に樹脂を充填する場合に予想される蛍光体のカップ間移動の発生を防止することができる。また、カップ天面の削除とケース分割を同時に行なうことによって、製造効率を高めることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の発光装置1の縦方向の断面図で、横方向断面ももこれと同様の形態を示す。図に示すように、この発光装置1は、ケース2のカップ3底部に発光素子4を配置するとともに、前記カップ3に透光性の樹脂を充填している。この樹脂5内には、前記発光素子4の発する光を吸収して別の波長の光に変換して出力することができる蛍光体6を分散させた状態で含有している。前記蛍光体6は、発光素子4の光と蛍光体6の光の混色がカップ3の上面の全面に亘って略均一になるように、カップ3の下部よりも上部の方が高い密度分布となるように樹脂5内に分散している。

【0012】前記樹脂5の天面7は、指向角 $\theta$ を広くするために前記ケース2の天面8よりも高くしているとともに、レンズ効果による集光が生じないように平坦面としている。さらに指向角を広くするために、前記樹脂の天面7外周部にその角を面取り加工することによって、傾斜面9を形成している。傾斜面9は樹脂5と空気の界面による反射を抑制し指向角 $\theta$ を広くするように作用する。この傾斜面9は、蛍光体6が殆ど存在しない領域の樹脂に設けると、透光性樹脂の部分から発光素子4の光がそのまま漏れてしまうので、それを防ぐために、蛍光体6の密度が高い領域の樹脂の範囲内に設けている。すなわち、カップ3から出て行く発光素子4の光の通路を蛍光体6の高密度領域が完全に覆うように蛍光体6を樹

脂5の中に分散している。この傾斜面9もケース2の天面8より高い位置に設けているので、指向角 $\theta$ を広くするように作用するケース2は、発光素子4への配線パターンが形成された回路基板10の上に、反射枠を兼ねる樹脂製の枠体11を固定して外観が直方体形状をなすように構成しているが、他の構成を採用することもできる。

【0013】次に上記発光装置の製造方法について図4を参照して説明する。同図(a)に示すように、内部に複数のカップ3を備え前記カップ底部に発光素子4を配置したケース2aを用意する。このケース2aは、回路基板10aの上に複数の発光素子4をチップボンド、ワイヤボンドなどを行なって装着し、この回路基板10aに複数のカップ3を有する樹脂製の枠体11aを固定することによって得られる。ケース2aは、回路基板10aの上に予め樹脂製の枠体11aを固定した後に、複数の発光素子4をチップボンド、ワイヤボンドして装着することにより得ることもできるこの工程の後、同図

(b)(c)に示すように、前記カップ3内に前記発光素子4の光を波長変換する蛍光体6を含んだ樹脂5aを充填して硬化する工程を行なう。樹脂5a内の蛍光体6の密度が下よりも上が高い分布となるように、樹脂充填直後にカップ3の上面を蓋12によって覆い、ケース2aの上下を反転した状態で樹脂5aの仮硬化を行なう。上下反転することにより、樹脂よりも比重が大きい蛍光体6が沈んでカップ3の上部に溜まる。その結果、樹脂内の蛍光体の密度が下よりも上が高い分布となる。ここで、カップ3の上面を蓋12によって閉じるので、カップ3の天面と蓋12の間に所定の間隔を維持する場合に発生し得る蛍光体のカップ間移動を未然に防止することができる。その結果、蛍光体6の量をカップ毎に均一に保持して色むらの発生が少ない発光装置を提供することができる。樹脂の仮硬化が終わった段階で蓋12を取り、樹脂の本硬化を行なう。

【0014】次に、同図(d)に示すように、樹脂の天面7が前記ケース2aの天面よりも高い平坦面となるように前記ケース2aの天面を削る工程を行なう。ケース天面の削除は、樹脂5aと樹脂5aの間隔よりも若干幅の広いダイシングソー13を用いたダイシング処理を実行することによって行なう。削る深さは、蛍光体の密度分布が高い領域の高さ範囲内に収まるようにするのが好ましいが、それより若干深くなっても構わない。このケース2aの削除の際に、樹脂の天面外周部を斜めに削って傾斜面9を形成するために、先端にテーバー面を有するダイシングソー13を用いているが、傾斜面9の形成を行わない場合は、テーバー面のない通常のダイシングソーを用いた処理を行えば良い。

【0015】次に、同図(e)に示すように、前記ケース2aをカップ3単位に分割する工程を行なう。ケース2aの分割は、樹脂5aと樹脂5aの中間点を幅の狭い

ダイシングソー14を用いて完全に切断するようなダイシング処理を実行することによって行なう。この分割によって、図1に示すような発光装置1が製造される。

【0016】上記の実施形態は、ケース2aの削除と分割を別々のダイシングソーを用いて行なったが、図4(d)に一点斜線で示すように、先端の断面形状が三角形状のダイシングソー15を用いることによって、ケース天面の削除と分割の工程を同時に行なうこともでき、このようにすることにより、製造工程を省略することができる。

【0017】上記実施形態は、樹脂5内の蛍光体6の密度分布が下に比べて上が高くなるようにするために、樹脂5の硬化過程においてケース2を上下反転したが、上下反転工程を省略するために、図2に示す発光装置のように、樹脂5の構成を、蛍光体を含有しない第1の樹脂5bと、蛍光体を含有した第2の樹脂5cの積層構造とすることもできる。この積層構造を採用した発光装置は、図4(b)に示す工程に代えて蛍光体を含有しない透明な第1の樹脂5bの充填並びに硬化を行ない、図4(c)に示す工程に代えて蛍光体6を含有した第2の樹脂5cの充填並びに硬化を行なうことによって、先の実施形態と同様の製造方法を用いて製造することができる。第1、第2の樹脂5b、5cの硬化は、それぞれ別に本硬化を行なうこともできるが、第2の樹脂5cが混入しない程度に第1の樹脂5bの仮硬化を行ない、第2の樹脂5cの硬化と同時に第1の樹脂5bの本硬化を行なうことが製造工程の簡素化を図る上で好ましい。

【0018】上記実施形態は、上記ケース2の削除手法を採用して指向角 $\theta$ を広くする例を示したが、図3に示す実施形態は、ケースの削除手法を採用しないで製造した発光装置1の例を示している。この発光装置は、蛍光体の密度が高い層5cをケースの天面8よりも高い位置に形成し、この層5cがカップ3の縁よりも所定の幅以

上はみ出すように形成している。図1や図2に示す構造によれば、傾斜面9を形成することによって蛍光体高密度の樹脂層5cの厚さがカップ3の縁に近づくにしたがって薄くなり、発光素子4の光と蛍光体6の光の混色状態が若干変化することがあるが、図3に示すようにカップ3の縁から高密度の樹脂層5cをはみ出すように配置し、その外側に傾斜面9を配置することにより、色ムラの状態を緩和することができる。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、指向角の広い発光装置を提供することができる。また、色むらの少ない発光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発光装置の実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明の発光装置の別の実施形態を示す断面図である。

【図3】本発明の発光装置の別の実施形態を示す断面図である。

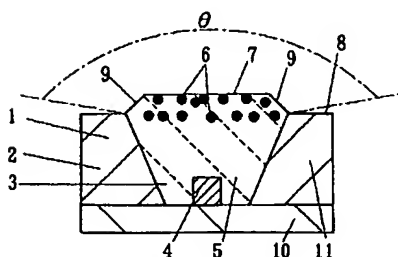
【図4】(a)～(e)は、本発明の発光装置の製造方法の実施形態を示す断面図である。

【図5】従来の発光装置を示す断面図である。

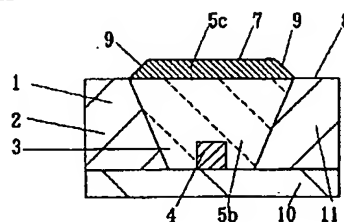
【符号の説明】

- 1 発光装置
- 2 ケース
- 3 カップ
- 4 発光素子
- 5 樹脂
- 6 蛍光体
- 7 樹脂天面
- 8 ケース天面
- 9 傾斜面

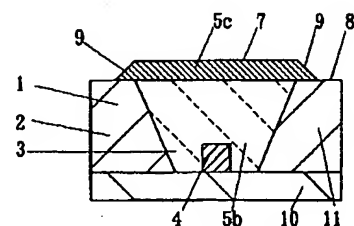
【図1】



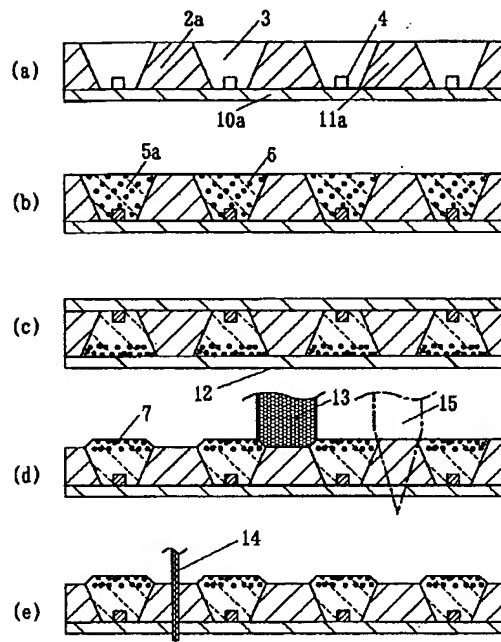
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

